Verdrängungs-Durchflussmesser

Benutzerhandbuch

für die Modelle
241, 242

Verdrängungs-Durchflussmesser

mit Schraubenspindelzähler, Serie 240

 © Copyright 2012 Rev. #0512

Inhaltsverzeichnis

Vor der Installation.....Seite 3
Allgemeine Beschreibung.....Seite 4
Messgerät-Spezifikationen.....Seite 6
Allgemeine Beschreibung des Senders.....Seite 6
Was Sie tun und was Sie nicht tun sollten.....Seite 9
Einbau.....Seite 10
Verrohrungspläne.....Seite 11
Drehmoment Endstöpsel.....Seite 12
Betrieb.....Seite 13
Fehlersuche.....Seite 16
Durchflussmesser mit Schraubenspindelzähler, Serie 241.....Seite 17
Durchflussmesser mit Schraubenspindelzähler, Serie 242.....Seite 18
Kontakt bez. Reparatur und Eichung.....Seite 19

VERSUCHEN SIE NICHT, DEN DURCHFLUSSMESSER EINZUBAUEN ODER IN BETRIEB ZU NEHMEN, OHNE VORHER DIESES HANDBUCH VOLLSTÄNDIG GELESEN ZU HABEN.

240-000-350 © 2012 Max Machinery, Inc.

Max Machinery Inc. (MMI) behält sich das Recht vor, jederzeit Änderungen am Produkt in diesem Handbuch vorzunehmen, wenn dies zum Zweck von Betriebsfähigkeit, Zuverlässigkeit oder Herstellbarkeit erforderlich sein sollte. Wenden Sie sich also an MMI. Dort erhalten Sie die verfügbaren Spezifikationen und Leistungsdaten. Obwohl wir im Rahmen unserer Möglichkeiten alles getan haben, um die Richtigkeit der im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen sicherzustellen, übernimmt MMI keinerlei Verantwortung für unbeabsichtigte Fehler.

Bevor Sie mit dem Einbau beginnen

Vielen Dank, dass Sie sich dazu entschlossen haben, einen hochpräzisen Durchflussmesser von Max Machinery einzubauen. Um sicherzugehen, dass der Betrieb Ihres Geräts möglichst problemlos verläuft, nehmen Sie sich einen Moment Zeit, und lesen Sie sich dieses Handbuch vor dem Einbau durch.

Auf den folgenden Seiten sind Informationen enthalten, die möglicherweise für Sie hilfreich sind, wenn Sie das Formular unten ausfüllen und als Referenz zu Ihren Unterlagen nehmen.

Wenn Sie bereit sind, den Einbau vorzunehmen, benötigen Sie ein paar Werkzeuge:

Einbau des Messgeräts:

- Messgerät und Sender
- Ein Signalkabel (beim Hersteller bestellbar)
- Anzeige oder Signal verarbeitendes Gerät
- Anzeige-Handbuch
- Eichbescheinigung
- Zufuhr zur Rohrumleitung

Viele Messgeräte von Max werden eingebaut und bleiben für Jahrzehnte in Betrieb. Daher ist es hilfreich, die folgenden Informationen zu Ihren Unterlagen zu nehmen. Wir haben den vorliegenden Entwurf als Ausgangspunkt genommen.

Verarbeitungstemperaturen _____ Viskosität des Fluids _____

Betriebsbereich _____ Leitungsdruck _____

Auftragsnr. oder Bestellnr. von Max _____ Einbaudatum _____

Modellnr. Messgerät _____ Seriennr. Messgerät _____

Modellnr. Sender _____ Seriennr. Sender _____

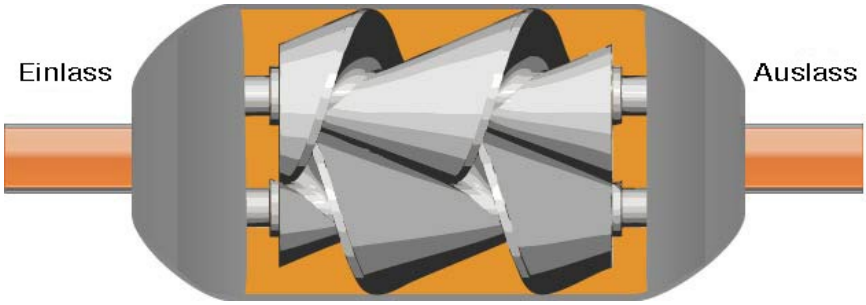
Hinweise: _____

_____

_____

Allgemeine Beschreibung des Messgeräts

Die Bauweise der Durchflussmesser-Serie 240 von Max basiert auf Verdrängung und einem Schraubenspindelzähler. Die Serie kann für viele verschiedene Durchflussraten und Fluidviskositäten präzise messen.



Die drei Größen dieser Serie (241 und 242) messen Durchflusswerte zwischen 0,1 l/Min. und 1.400 l/Min. Materialviskositäten zwischen 3 und 1.000.000 Centipoise sind möglich.

In einem Durchflussmesser mit Schraubenspindelzähler wird eine bestimmte Menge des als Messgrundlage dienenden Fluids zwischen den rotierenden Schraubenspindeln eingeschlossen. Diese Bewegung wird genutzt, um ein Zahnrad zu drehen, das an einen Magneten gekoppelt ist. Ein externer Sender erfasst die Bewegung des Magnets und konvertiert dieses Signal in eine Spannung, einen Impuls oder in 4 - 20 mA Stromdurchfluss. Bei einigen Sendermodellen wird der Magnet eliminiert und die Bewegung des Zahnrads selbst erfasst.

Die Konstruktionsweise der Durchflussmesser der Serie 240 von Max ist genauso einfach wie robust.
Diese Durchflussmesser laufen i. d. R. optimal, wenn sie innerhalb der Begrenzungen des Bauraums bleiben. Daher ist es wichtig, dieses Handbuch zu lesen und die Bedingungen des Betriebs und die Grenzen der Einsetzbarkeit dieses Messgeräts zu verstehen.

Unser Technischer Kundendienst freut sich darüber, Fragen zu beantworten, die im Rahmen dieses Handbuchs nicht abgedeckt werden.

Schraubenspindelzähler-Modell 241 mit angebautem Sender

Schraubenspindelzähler-Modell 242

Allgemeine Beschreibung des Senders

Die Sender von Max sind so konstruiert, dass sie mit der gesamten Produktfamilie an Durchflussmessern von Max so zusammenarbeiten, dass es zu einer äußerst präzisen Durchflussmessung in einem kosteneffizienten Paket kommt. Industriegehäuse in verschiedenen Ausführungen oder als IP66 eingestufte explosionssichere Gehäuse, kombiniert mit einer Auswahl an einteiligen und zweiteiligen Hochtemperaturdesigns mit externer Elektronik decken einen weiten Bereich von Anwendungsumgebungen ab – vom Labor bis hin zu Anwendungen der Schwerindustrie.

Diese neueste Generation von Sendern nutzt moderne Sensortechnologie, die gekoppelt ist mit professioneller Signalverarbeitung. Hierdurch erhalten Sie ein hohes Maß an Leistung und Zuverlässigkeit. Hall-Generatoren werden verwendet, um die Position eines angetriebenen Magnets in einem Durchflussmesser von Max zu erfassen. Änderungen der Position werden von einem Mikroprozessor erfasst. Dieser generiert eine Leistung, die zur Durchflussrate proportional ist. Professionelle Signalverarbeitung bietet sowohl eine feine Winkelauflösung (0,36 Grad Rotation) als auch schnelle Reaktionszeiten (Leistung wird jede Millisekunde aktualisiert).

Sender von Max werden i. d. R. zusammen mit einem mechanischen Durchflussmesser eingesetzt, konfiguriert und beim Hersteller als Satz geeicht. Hierdurch wird Genauigkeit erreicht und ein schneller Einbau vor Ort wird möglich. Für den Einbau vor Ort, bei dem der Sender vom Hersteller nicht mit einem Messgerät verbaut wurde, kann ein optionales Serielle-Schnittstelle-Kit erworben werden. Dieses Kit verschafft Ihnen vollen Zugriff auf die Konfigurationsoptionen und Parameter.

Senderfunktionen

Messen mit hoher Auflösung –

Analogausgang: Konfigurierte Ausgangsbereiche zu einem beliebigen. Wert innerhalb von ⨤ 10 V (GS) oder ⨤ 20 mA.
Frequenzausgang: Konfigurierte Auflösung der Ausgabe von 1 bis 1.000 Impulsen pro Umdrehung.
Linearisierung von bis zu 16 Punkten, um die Ausgabekurve des Durchflussmessers vollständig zu beschreiben und die höchstmögliche Systemlinearität über den gesamten Betriebsbereich des Durchflussmessers hinweg zu erreichen.

Kompensierungsalgorithmus – Gleicht Abweichungen von Kennzahlen in Hall-Generator und Durchflussmesser aus mit dem Ziel, eine stabile und uneingeschränkte Ausgabe zu erreichen, welche exakt die aktuelle Durchflussrate repräsentiert. Diese Funktion wird werkseitig voreingestellt, wenn Durchflussmesser und Sender aufeinander abgestimmt werden. Wenn der Sender ausgetauscht wird, kann die Kompensierung über eine Taste an der Leiterplatte erfolgen.

Anti-Dithering-Puffer – Korrigiert die falsche Ausgabe, die bei sehr niedrigen Durchflussraten auftreten kann, wenn Vibration oder Hydraulikgeräusch auftreten. Wenn das Messgerät die Richtung wechselt, wird das Ausgangssignal unterbrochen für eine vom Benutzer ausgewählte Portion einer Messgerätrotation. Ein rückwärtiger Durchfluss, der die Puffereinstellung übersteigt, wird zu einer Ausgangsleistung, welche die Rückwärts-Durchflussrate proportional übersteigt. Die Puffermenge kann eingestellt werden zwischen 1% und 100% von einer Umdrehung.

Ex. Prüfgehäuse

Modell 295
Analog/Frequenz

Modell 289

Messgerät-Spezifikationen

Modell	241	242
[1] **Maximale Durchflussrate,**		
Gal/min	50	140
Liter/min	189	540
Max. Druck in Bar (psi)		
Standard NPT	35, (500)	35, (500)
272 kg (600 lb) ANSI RF Flansche	105 (1500)	105 (1500)
680 kg (1500 lb) ANSI RF Flansche	---	245 (3500)
1133 kg (2500 lb) ANSI RF Flansche	245 (3500)	---
Druckabfall in Bar (PSI)		
Höchstwert für den Betrieb	10 (150)	7 (100)
Absoluter Höchstwert	21 (300)	15 (200)
100 % Durchfluss, 3 CPS	1 (14)	0,7 (10)
[2] **Höchsttemperatur**	Bis zu 265° C (500° F)	
[3] **Empfohlene Filtrierung**	150 Mikrometer	
Verdrängung, l/U.v	0,062	0,182
Gewicht, Kg (Lb)	13,6 (30)	18,2 (40)
[4] **Regulärer Klirrfaktor, (Impulse/Liter)**		
295 Sender	15000	5000
289-700 Sender	403	219
Anschlussgröße		
NPT	1,5"	2,5"
ANSI RF Flansche	1,5" (DN40)	2,5" (DN65)

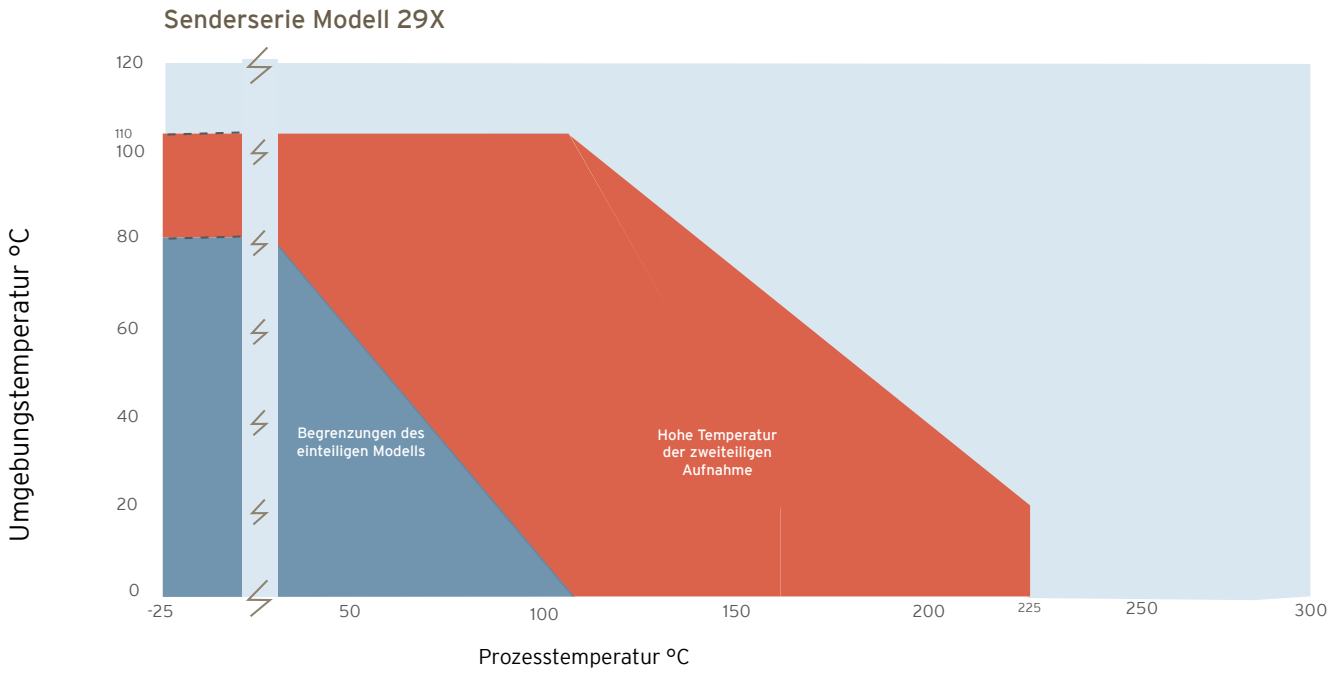
Hinweise:

[1] Für Viskositäten von 3 CPS oder weniger. Senken Sie per Druckabfall die Kurven für höhere Viskositäten.
[2] Eingeschränkt durch Material zur Messgerätabdichtung, Sendermodell, Orientierung und Umgebungstemperatur. Siehe Handbuch. Wenden Sie sich an den Hersteller.
[3] Einige Materialien haben möglicherweise andere Anforderungen an Filter. Wenden Sie sich an den Hersteller.
[4] Typisch. Der Eichbescheinigung für Durchflussmesser/Sender können Sie den gemessenen Klirrfaktor und Daten zur Genauigkeit entnehmen.

Senderspezifikationen analog

Versorgungsspannung	12 V (GS) (Modelle 29X-XXX-100) 24 V (GS) (Modelle 29X-XXX-000)
Versorgungsstrom	90 mA max. bei 12 V (GS), 45 mA max. bei 24 V (GS)
Kurzschlussstrom	21 mA
[1] Aktualisierungsrate der Ausgabe	1 ms
Auflösung	Einstellbar ohne erneutes Eichen auf einen bestimmten Bereich von ⏚ 10 V (GS) Modell 29X-3XX-XXX oder ⏚ 20 mA Modell 29X-2XX-XXX
Temperaturbereich Umgebung	Sender (Lagerung) -40 ºC bis 85 ºC [2] Sender (Betrieb) -40 ºC bis 80 ºC
Höchsttemperatur, Prozessfluid (20 ºC Umgebung, 5 V Versorgung)	(Auf Seite 23 finden Sie explosionssichere Modelle.) Standardmodell 90 ºC Für hohe Temperaturen ausgelegtes Modell Für ultrahohe Temperaturen (225 ºC) ausgelegtes Modell
Anti-Dithering-Bereich	Software wählbar von 1 - 100 % von 1 Umdrehung. 50 % von einer Messgerätumdrehung – unidirektional 2 % bidirektional entspricht Standardeinstellungen
Signalfilterung	Zeitkonstante in Software wählbar von 1 ms bis 64 Sek.

[1] Vollschrittwechsel unterliegt Signaldämpfung
[2] Temperatur des gemessenen Fluids hat Auswirkungen auf die Temperatur des Senders (siehe Grafik unten).



Spezifikationsfrequenz des Senders (Impuls)

Versorgungsspannung	5 - 26 V (GS)	
Versorgungsstrom	25 - 30 mA typisch	
Ausgang (5,0 V-Stromquelle) (kompatibel mit TTL und CMOS)	Keine Last	0,00 / 4,80 V
	2,5 K Last an gemeinsame Leitung	0,00 / 4,60 V
	2,5 K Last an +5 V	0,25 / 4,80 V
Kurzschlussstrom	45 mA	
Ausgangsimpedanz	100 Ω	
Anstiegs-/Abfallzeit	0.2 µSec	
[1] Aktualisierungsrate Datenausgabe	1 ms	
Min./Max. Frequenz	0-60 kHz	
Auflösung	1 - 1000 Impulse/U., Einzelphase 1 - 500 Impulse/U./Phase, Phasenverschiebung	
Temperaturbereich Umgebung	Sender (Lagerung) -40 ºC bis 85 ºC [2] Sender (Betrieb) -40 ºC bis 80 ºC	
Höchsttemperatur, Prozessfluid (auf Seite 23 finden Sie explosionssichere Modelle) (20ºC Umgebung, 5 V Versorgung)	29X-X0X-XXX Standard-Modell 90 ºC 29X-X5X-XXX Hochtemperaturmodell – Zweiteiliges Modell 225 ºC	
Anti-Dithering-Bereich	Software wählbar von 1 - 100 % von 1 Umdrehung. 50 % von einer Messgerätumdrehung – unidirektional 2 % bidirektional entspricht Standardeinstellungen	
Signalfilterung	Zeitkonstante in Software wählbar von 1 ms bis 64 Sek.	

[1] Vollschrittwechsel unterliegt Signaldämpfung
[2] Temperatur des gemessenen Fluids hat Auswirkungen auf die Temperatur des Senders, siehe Grafik auf vorheriger Seite.

Empfehlungen zu Einbau und Betrieb

Bauen Sie Rohrumleitungen ein, die den Durchflussmesser umfließen können. Diese sind hilfreich bei der Inbetriebnahme zum Entfernen von Schmutz und Luft aus der Verrohrung oder wenn Sie Fluide messen, die in der Leitung einfrieren können und wieder aufgetaut werden müssen, bevor sie das Messgerät durchlaufen können. Sie ermöglichen darüber hinaus den Ausbau des Durchflussmessers zum Zweck von Reparaturarbeiten, ohne das System zu deaktivieren.

Achten Sie besonders darauf, dass Sie Teile während Einbau oder Demontage sauber halten. Ein wenig Schmutz kann bereits wirken wie eine Lastwagenladung im Vergleich zu den für die Messgeräte der Serie 150 erforderliche Mikrometerfiltrierung.

Reinigen Sie den Filter regelmäßig.

Lassen Sie Wasser oder wässrige Lösungen, die nicht von Max zugelassen sind, NICHT durch Ihren Durchflussmesser laufen. Oberflächenschäden im Inneren des Geräts können die Folge sein.

Reinigen Sie das Messgerät NICHT mit einem Dampfreiniger (Messgerät umfließen lassen oder ausbauen, falls erforderlich).

Blasen Sie das Messgerät NICHT mit komprimierter Luft oder komprimiertem Gas aus, da diese(s) das Messgerät überdrehen oder beschädigen kann.

Bauen Sie den Sender NICHT aus dem Gehäuse des Durchflussmessers aus. Der Sender ist mit dem Messgerät synchronisiert, und es kann zu einem Messfehler kommen. Eine erneute Eichung ist in einem solchen Fall erforderlich – siehe Handbuch zur Software-Schnittstelle des Senders.

Montieren Sie den Durchflussmesser NICHT ab. Es handelt sich hierbei um Präzisionsgeräte, die besondere Werkzeuge und Techniken erfordern.

Schalten Sie die Pumpe NICHT ein in einem System, das mit Material gefüllt ist, welches sich bei Zimmertemperatur im festen Zustand befindet. Warten Sie, bis das Material vollständig geschmolzen ist, und verwenden Sie das Umleitventil des Durchflussmessers bei der Inbetriebnahme.

Belasten Sie den Durchflussmesser NICHT mit zu großem Druck, da dieser einen internen Ausfall verursacht (siehe die Druckabfallkurven für einen sicheren Betrieb).

Setzen Sie das Messgerät NICHT übermäßig unter Druck. Der maximale Druck ist entweder.

Überschreiten Sie NICHT die maximalen Durchflussraten für die Viskosität des Materials.

Materialien, die an Luft fest werden, dürfen sich NICHT im Durchflussmesser ansammeln. Sie lassen sich nur noch sehr schwer entfernen. Falls das Messgerät zur Reparatur ausgebaut werden muss und nicht vollständig gereinigt werden kann, Stöpseln Sie Einlass- und Auslassanschluss gleichzeitig ein.

Einbau

Bauen Sie für einen optimalen Betrieb den Durchflussmesser auf der Auslassseite der Pumpe ein, in einer der auf Seite 11 angezeigten Konfigurationen.

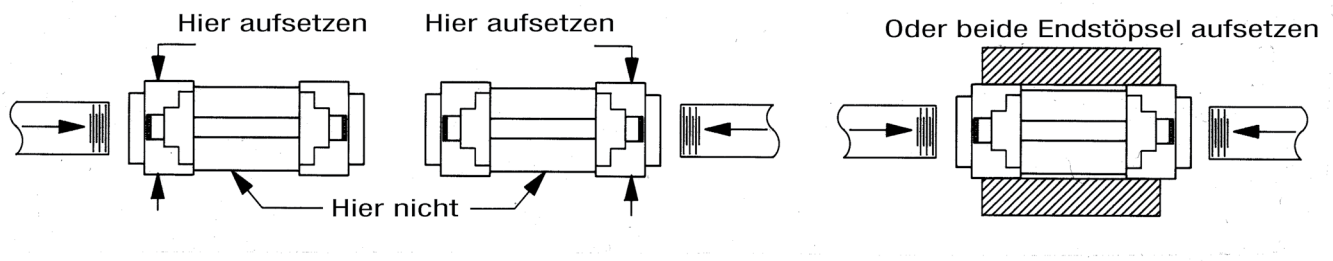
Die folgenden Punkte und Bedingungen sind zu berücksichtigen:

Aufstellort: Bauen Sie den Durchflussmesser wenn möglich an einem sauberen, trockenen Ort ein. Vermeiden Sie Bereiche mit hohen Vibrationspegeln.

Leitungs- und Umleitventile: Diese Ventile ermöglichen die Filterreinigung oder das Ausbauen des Durchflussmessers, ohne das System vollständig abschalten und die Leitungen entleeren zu müssen. Sie sind wichtig für die Inbetriebnahme des Systems unter Bedingungen, bei denen das Messgerät beschädigt werden könnte: Luft in den Leitungen, Feststoffe (bei Zimmertemperatur), gegen hohe Temperatur beständige Materialien, unter Anfangsdruck stehende Leitungen o. ä.

Filtrierung: Im System vorhandener Schmutz kann das Messgerät verstopfen oder beschädigen. Im Allgemeinen wird ein 150 Mikrometer-Filter empfohlen, obwohl Materialien mit sehr hoher Viskosität u. U. einen gröberen Filter erfordern. Verwenden Sie für bidirektionale Durchflussanwendungen jeweils einen Filter pro Seite des Durchflussmessers. Materialien mit faserigen oder nicht scheuernden Partikeln müssen u. U. ohne Filter laufen. Richten Sie sich nach den Empfehlungen Ihres Max Vertriebspartners oder wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst.

Reinigen der Rohre: Bevor Sie den Durchflussmesser einbauen, reinigen Sie die Innenseite der Rohrleitung mit komprimierter Luft oder komprimiertem Dampf (insbesondere, wenn Sie ein neues Rohr verwenden). Das Messgerät selbst darf nicht mit Wasser, Dampf oder komprimierter Luft in Berührung kommen! Entfernen Sie Schutzabdeckungen von den Flanschen, falls erforderlich.

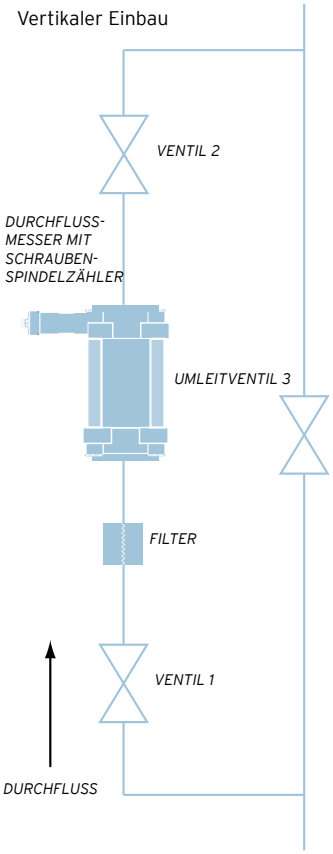


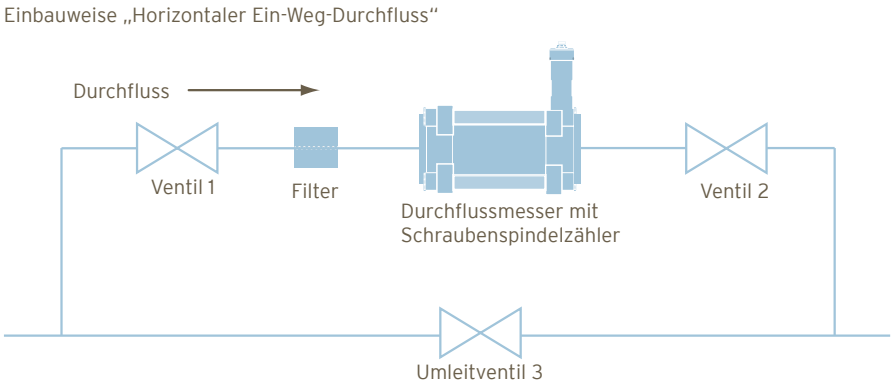
Rohrgewinde: Wenn Sie das Rohr am Durchflussmesser einbauen, stützen Sie den nächsten Endstöpsel oder beide (wie bei einem Schraubstock). Klemmen Sie nicht das Gehäuse des Durchflussmessers ein. Hierdurch vermeiden Sie mögliche Fehlausrichtungen des Durchflussmessers, wenn das Rohr festgeschraubt wird. Prüfen Sie, ob der Durchflussmesser korrekt funktioniert, indem Sie das Steuergestänge durch die Befestigungsöffnung des Senders drehen. Es sollte sich ungehindert und geräuschlos bewegen können.

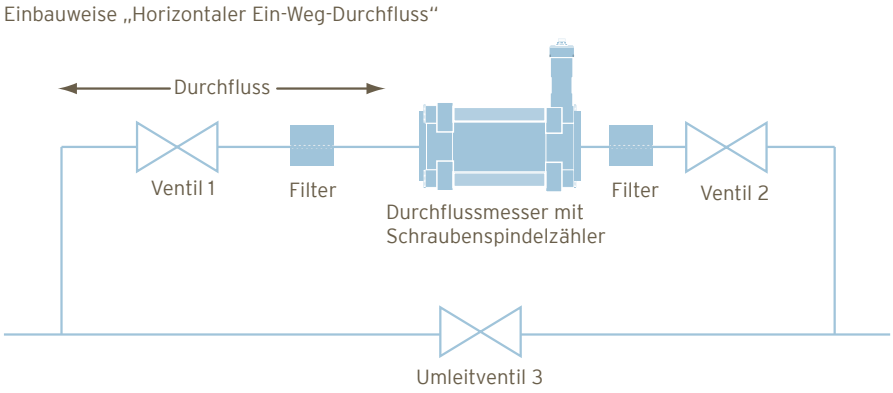
Hohe Temperaturen: Bitte richten Sie sich nach der Zeichnung „Vertikaler Einbau“. Dies minimiert den Wärmetransfer durch Konvektion vom Durchflussmesser zum Sender. Der Sender ist der wärmeempfindlichste Systembestandteil. Bitte lesen Sie die jeweils zugehörigen spezifischen Grenzwerte im Handbuch zum Sender nach. Optionale Anschlüsse für Heizflüssigkeit sind für den Durchflussmesser bestellbar. Sie dienen dazu, diese Flüssigkeit im Standby-Zustand bei Betriebstemperatur zu halten. Für Substanzen, die bei Zimmertemperatur im Festzustand sind, sind diese Anschlüsse im Allgemeinen erforderlich, damit das Material flüssig bleibt und nach wie vor das Messgerät durchfließt.

ANSI-Flansche: Wenn Sie die Messgeräte 241 oder 242 bei Druckwerten über 500 psi verwenden, sind ebenfalls Flansche erforderlich. Siehe Spezifikationen und Schrauben-Drehmomenttabelle auf Seite 12. Max hat Schraubensätze im Angebot, die für Flanschinstallationen geeignet sind.

Verrohrungspläne







Drehmoment der Flanschbolzen

Anforderungen an das Drehmoment für Flanschbolzen der Serie 240. Diese Tabelle zeigt das Mindestdrehmoment, das erforderlich ist für einen Anziehfaktor von 2:1 bei den angegebenen Druckwerten mithilfe zinkbeschichteter Bolzen und Muttern. Diese Werte wurden mithilfe von Bolzen mit einer Streckgrenze von Sy = 75.000 psi berechnet.

Messgerät (Flansch)	Bolzen		Drehmoment für Leitungsdruck ft.lb (Nm) (siehe Anmerkungen unten)					Absolutes Höchstdrehmoment (N-m)	Belastung bei Höchstdrehmoment (psi)*
	Menge	Größe	500	1000	1500	2500	3500		
241 (600# Flansch)	4	3/4-10	24 (33)	49 (67)	73 (99)			200 (271)	47.904
241 (2500# Flansch)	4	1-1/8-7	37 (50)	73 (99)	110 (149)	183 (248)	256 (247)	681 (924)	47.789
242 (600# Flansch	8	3/4-10	24 (33)	47 (64)	71 (96)			200 (271)	47.904
242 (1500# Flansch)	8	1-8	31 (42)	63 (86)	94 (128)	157 (213)	219 (297)	483 (656)	47.822

Drehmoment Endstöpsel

Anforderungen an das Drehmoment für Flanschbolzen der Serie 240 (nur zu Referenzzwecken)
Diese Tabelle zeigt das Mindestdrehmoment, das für zinkbeschichtete Bolzen beim angezeigten Druck und Anziehfaktor erforderlich ist. Diese Werte wurden mithilfe von Bolzen mit einer Streckgrenze von Sy = 75.000 psi berechnet.

Meter	Bolzen		Max. Druck ohne Flansch (psi)	Drehmoment ft-lb (Nm)(Siehe Anmerkungen unten)	Absolutes Höchstdrehmoment ft-lb (Nm)	Belastung bei Höchst-Drehmoment (psi)*
	Menge	Größe				
241	2	5/8-11	500	65 (88)	113 (153)	48.000
242	4	5/8-11	750	95 (129)	113 (153)	48.000

Hinweise:

Für unplattierte, nicht geschmierte Muttern und Bolzen multiplizieren Sie das o. a. Drehmoment mit 1,5.
Für unplattierte, nicht geschmierte Muttern und Bolzen multiplizieren Sie das o. a. Drehmoment mit 0,9.
Multiplizieren Sie bei Cadmium-plattierten Muttern und Bolzen das o. a. Drehmoment mit 0,8.
*Belastung im Bolzen, berechnet für den Durchmesser des Gewindekerns.

Betrieb

Achten Sie darauf, dass die folgenden Parameter Ihres Durchflussmesssystems innerhalb der Spezifikation für das spezifische Messgerät der Serie 240 verwendet werden:

Maximaler Systemdruck	(Spezifikationen)
Differenzdruck im gesamten Messgerät	(Druckabfallkurven)
Max. Durchflussrate	(Druckabfallkurven)
Gemessene Flüssigkeitstemperatur	(Vertriebsspezifikation, Sender-Handbuch)

Wenn die gemessene Flüssigkeit eine Temperatur von mehr als 28 °C über Umgebungstemperatur hat, siehe Abschnitt „Inbetriebnahme bei hoher Temperatur".

Wenn die Ventile 1 und 2 geschlossen sind, öffnen Sie langsam Ventil 3 (Umleitv.), um die Leitungen von Fremdpartikeln und Luft freizubekommen. Öffnen Sie langsam das Einlassventil (Nr. I). Öffnen Sie langsam das Auslassventil (Nr. 2). Schließen Sie das Umleitventil vollständig.

Für den Durchflussmesser ist weder Routinewartung noch Reinigung noch Schmierung erforderlich. Ein Plan für die regelmäßige Reinigung des Filters ist aufzustellen. Das System ist abzuschalten, wenn abnormale Geräusche auftreten oder unübliche Differenzdrücke im Messgerät gefunden werden.

Inbetriebnahme bei hohen Temperaturen: Für Fluide, deren Temperatur um 82 °C über einer Umgebungstemperatur von 21 °C liegt, ist eine spezielle Vorgehensweise erforderlich, um einen Temperaturschock zu verhindern und dem Durchflussmesser dauerhaften Schaden zuzufügen.

Die Aufwärmzeit lässt sich über die u. a. Formel berechnen:

$$\text{ZEIT (Minuten)} = \frac{\text{Steckergröße (in Zoll)} \times (\text{Betriebstemperatur (F)} - 125}{10}$$

—ODER—

$$\text{ZEIT (Minuten)} = \frac{\text{Steckergröße (in Zoll)} \times (\text{Betriebstemperatur (C)} - 52)}{10}$$

Die Ventile 1 und 2 müssen geschlossen sein. Öffnen Sie das Umleitventil (Nr. 3) stufenweise, bis das Umleitrohrsystem bei Betriebstemperatur stabilisiert wird. Öffnen Sie Ventil 1 leicht und lassen Sie die Temperatur sich um den Durchflussmesser herum stabilisieren. Anschließend können Sie Ventil 1 vollständig öffnen. Öffnen Sie Ventil 2 leicht. Der Durchflussmesser erzeugt zu diesem Zeitpunkt u. U. bereits ungewöhnliche Geräusche, oder er ist verstopft. Lassen Sie das Ventil in dieser Stellung, bis ein normaler Messgerätbetrieb startet. An diesem Punkt kann Ventil 2 stufenweise vollständig geöffnet werden. Schließen Sie langsam das Umleitventil (Nr. 3).

Elektrische Installation – Verdrahtung Sender der Serie 290

Hinweis zum Ausbau: Der Sender muss nicht aus dem Durchflussmesser ausgebaut werden, damit Reparaturen oder Einstellungen vor Ort vorgenommen werden können. Normalerweise werden Durchflussmesser und Sender zurück zum Hersteller geschickt – zur Eichung oder Reparatur als Einheit. Wenn der Sender zwecks Einbau aus dem Durchflussmesser entnommen wird, denken Sie unbedingt daran, den Sender so festzuziehen, dass er gut sitzt. Dies gewährleistet das korrekte Anliegen des Sensors.

Einbau
1. Der Sender wird am Gewinde-Magnetschild des Durchflussmessers angebracht. Nur von Hand festziehen. (~ 3 ft-lb = 4 Nm)
2. Der Senderdeckel hat vier Gewindebohrungen. Um das Kabel neu auszurichten, entfernen Sie den Deckel und drehen Sie diesen um 180°°C. Anschließend können Sie diesen von einem anderen Startpunkt aus erneut festziehen. Das Festziehen komprimiert die O-Ring-Dichtung.

Entfernen
1. Entfernen der elektrischen Verbindungen
2. Schrauben Sie den Sender mithilfe eines Schlüssels ab, falls erforderlich.

WARNUNG

Ein- und Ausbau sind ausschließlich von entsprechend geschultem Personal auszuführen. Überprüfen Sie den Senderausgabetyp (ANALOG oder FREQUENZ) vor der Verdrahtung. Unangemessene Verdrahtung könnte dazu führen, dass der Schaltkreis beschädigt wird.

Schutz der Feuchtigkeitsdichtung
Bei allen Modellen ist das Gehäuse auf Flüssigkeits- und Dampfdichtheit hin konstruiert. Es sind O-Ring-Dichtungen am Deckel und möglicherweise auch unten am Gehäuse vorhanden – diese müssen vollständig eingesetzt werden. Ein ordnungsgemäß eingesetzter Sender verhindert die Ansammlung von Feuchtigkeit innen im Gehäuse, die zu Beschädigungen führen kann.
Modell Turck-Stecker: Der Stecker wird werkseitig am Deckel versiegelt und ist betriebsbereit.
NPT-Modell: Um für eine feuchtigkeitsdichte Versiegelung zu sorgen, tragen Sie bei der Installation ein geeignetes Dichtungsmittel auf die Gewinde auf.

Verdrahtung ANALOG

Die Ausführungen elektrischer Stecker sind im Inneren des Senders vorverdrahtet und bereit, ein dazu passendes Kabel aufzunehmen (beim Hersteller bestellbar). Die flüssigkeitsdichten NPT-Modelle sind während des Einbaus zu verdrahten. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Abbildung unten:

Analog	Modell 294 NPT	Alle anderen Modelle	Farbe des passenden Kabels	Stift im Turck-Stecker
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung	2	V+	Braun	1
Signalausgang (+)	3	Sig	Grau	5
Signalausgang (-)**	4	Ret	Weiß	2

*Modell 29X-xxx-000, 24 V (GS), Modell 29X-xxx-100, 12 V (GS)
** Der Signalausgang ist vollständig isoliert: Falls er an einen Differenzeingang angeschlossen wird, sollte ein 10 KOhm Pulldown-Widerstand zwischen (–) und dem gemeinsamen Anschluss auf Empfangsseite eingebaut werden.

Elektrische Installation – Verdrahtung

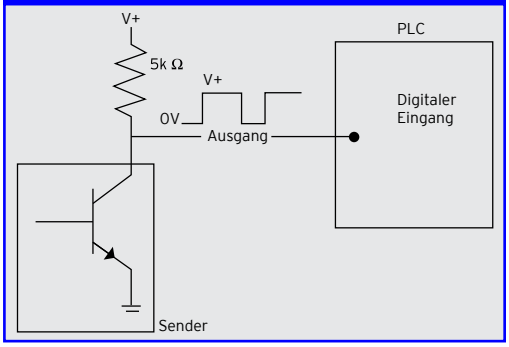
Verdrahtung FREQUENZ

Die Ausführungen elektrischer Stecker sind im Inneren des Senders vorverdrahtet und bereit, ein dazu passendes Kabel aufzunehmen (beim Hersteller bestellbar). Die flüssigkeitsdichten NPT-Modelle sind während des Einbaus zu verdrahten. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Frequenz Einzelphase	Modell 294 NPT	Alle anderen Modelle	Farbe des passenden Kabels	Turck-Stecker-Pin
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung 5 - 26 V (GS)	2	V+	Braun	1
Impulsausgang	3	Ph A	Weiß	2
n. zutr.		NC	Grau	5

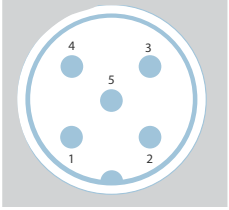
*Ein Strom ziehendes Gerät produziert einen Ausgangsimpuls, der dem einer Stromquelle entgegengesetzt ist. Eine positive Gleichspannung ist an das Kabel anzulegen, das zwischen PhA und Ihrem PLC verläuft. Wenn der Ausgang aktiviert ist, wird diese Spannung auf null Volt geerdet. Hinweis: Verwenden Sie einen 5k Ohm-Widerstand, um den Stromdurchfluss in der Signalleitung zu begrenzen.

Stromziehende Verdrahtung (Modelle 29X-6XX)



Frequenzphasenverschiebung	294 NPT model	Alle anderen Modelle	Farbe des passenden Kabels	Turck-Stecker-Pin
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung 5 - 26 V (GS)	2	V+	Braun	1
Ausgangsphase A	3	Ph A	Weiß	2
Ausgangsphase B	4	Ph B	Grau	5

Turck-Stecker

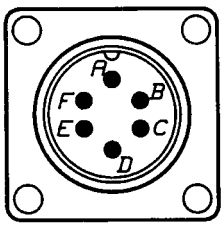


Elektrische Installation – Verdrahtung Sender der Serie 280

Verdrahtung

Der Stecker in der Ausführung mit 6 Stiften ist im Sender vorverdrahtet und bereit, ein dazu passendes Kabel aufzunehmen (beim Hersteller bestellbar). Die flüssigkeitsdichten und die NPT-Modelle sind während des Einbaus zu verdrahten. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

	NPT Modelle	6-Stift-Stecker	
	Anschlussklemmen Leiterplatte #	Farbe des passenden Kabels	Stift #
Gehäuseboden	1	Grün	A
Gem. Anschluss	2	Schwarz	B
Stromversorgung (+5-24 VDC)	3	Rot	C
Impulsausgang	4	Weiß	D

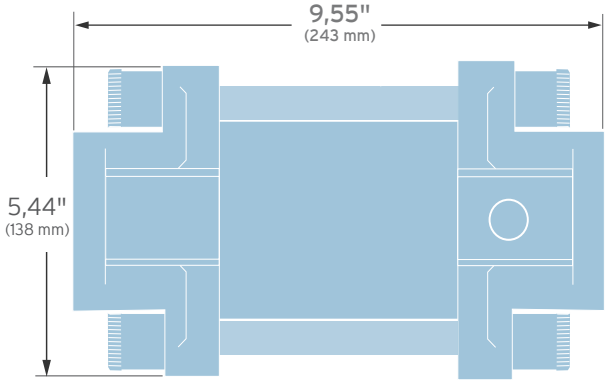


Fehlersuche

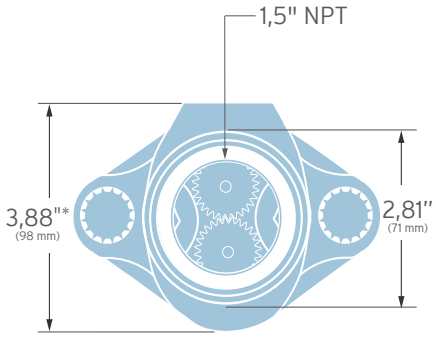
Problem	Maßnahme zur Behebung
Kein Durchfluss durch das Messgerät oder hoher Druckabfall beim Durchlaufen des Messgeräts	
Fest gewordenes Material verhindert Rotationsbewegung	Messgerät anwärmen, bis das Material schmilzt.
Verschmutzung blockiert die Drehbewegung	Messgerät aus der Leitung ausbauen. Mit einem biologischen Lösungsmittel oder einem mineralölhaltigen Mittel spülen. Versuchen Sie, die Verschmutzung aus dem Messgerät zu entfernen.
Messgerät kaputt	Wenn Sie beschädigte Teile im Messgerät finden, bringen/schicken Sie das Messgerät zwecks Reparatur zum Hersteller zurück.
Die Flüssigkeit durchläuft das Messgerät, es gibt jedoch keine Anzeichen für Durchfluss.	
Sender nicht ordnungsgemäß angeschlossen	Vergewissern Sie sich, dass Gleichstrom an der Leiterplatte (PCA) anliegt. Verwenden Sie ein Multimeter, um den Senderausgang unabhängig von Anzeige oder PLC zu messen. Untersuchen Sie die Verdrahtung.
Der angezeigte Durchfluss stimmt nicht mit den erwarteten Messwerten überein.	
Luft in der Leitung	Luftblasen durchdringen das Messgerät anstelle von Flüssigkeit. Wenn Ihre Messwerte zu hoch sind, vergewissern Sie sich, dass keine Luft in den Leitungen vorhanden ist.
Anzeige nicht ordnungsgemäß geeicht	Überprüfen Sie den Klirrfaktor für das derzeit verwendete Messgerät, und vergleichen Sie diesen Wert mit der Einstellung aus der Anzeige..
Rückfluss im System zu groß	Sender von Max besitzen Anti-Dithering-Funktionen. Diese können bis zu 1 Umdrehung an Rückfluss puffern. Ein fehlerhafter Gesamtdurchflusswert kann ausgegeben werden, wenn das Pumpen einen Durchfluss und eine Ebbe von mehr als 1 Meter/Umdrehung verursacht.

Durchflussmesser mit Schraubenspindelzähler, Serie 241

KONNEKTIVITÄT/ABMESSUNGEN



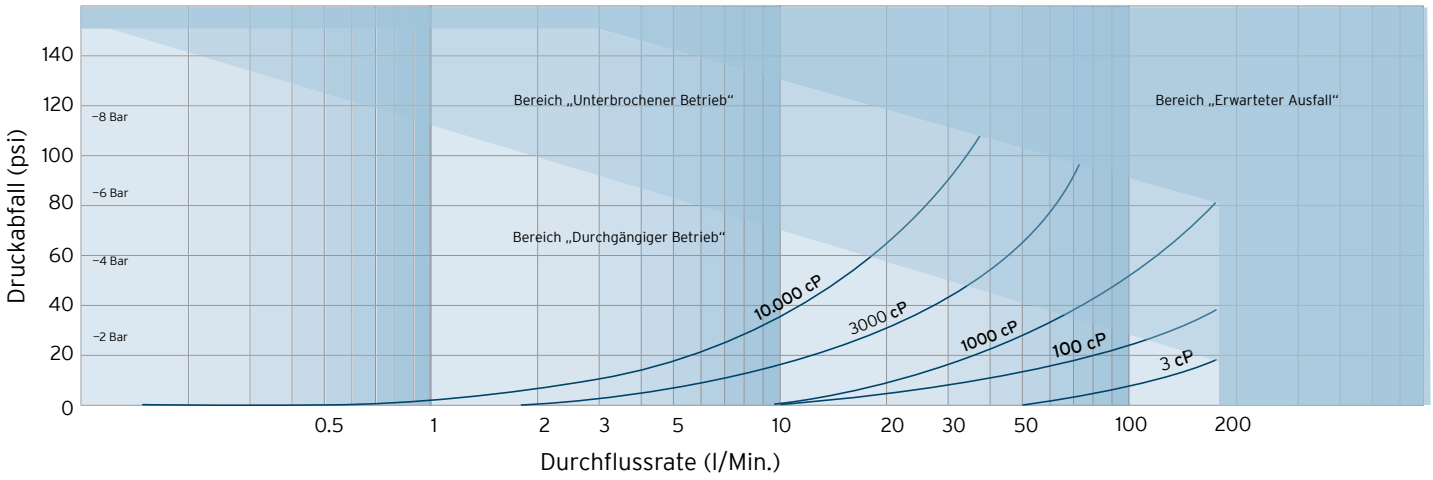
- Top View -



*Fügen Sie 0,4" (10 mm)
für ein Hochdruckgehäuse hinzu

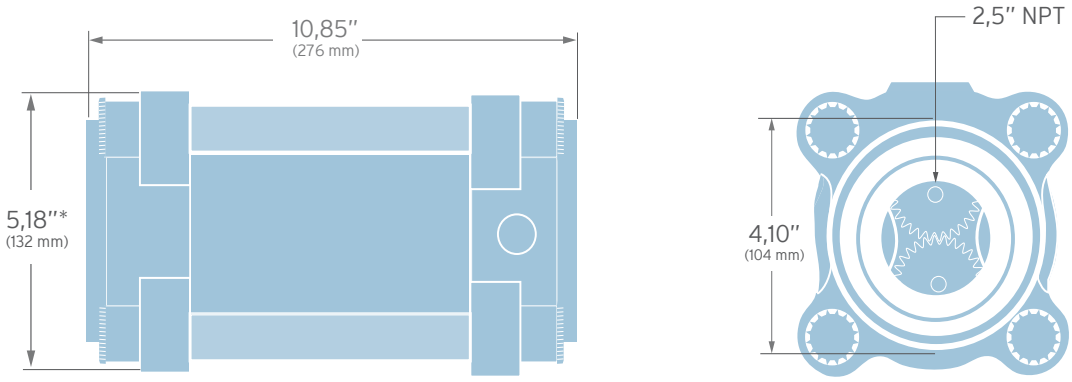
- End View -

TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



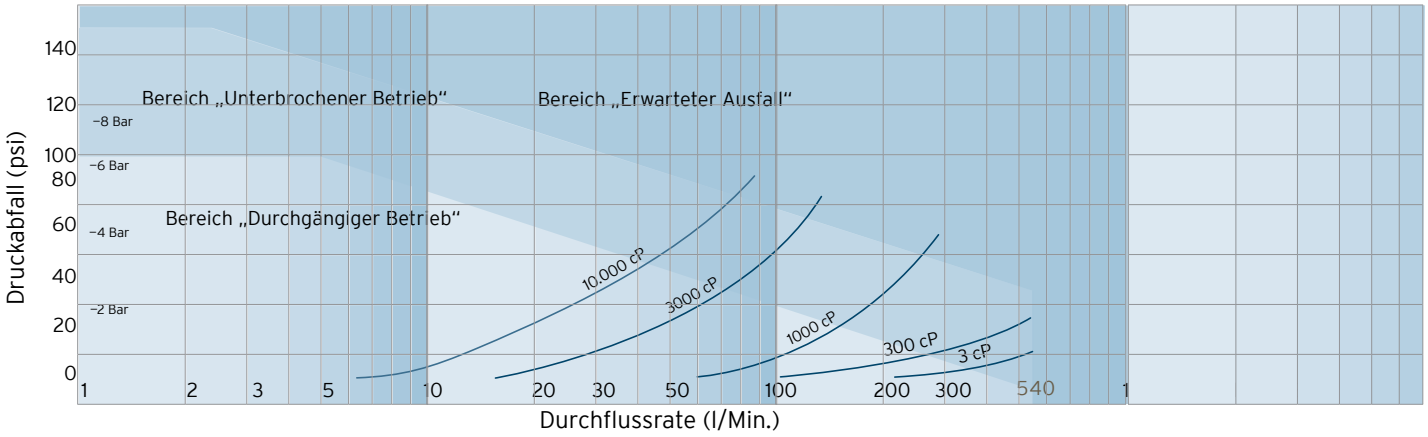
Durchflussmesser mit Schraubenspindelzähler, Serie 242

KONNEKTIVITÄT/ABMESSUNGEN



*Geben Sie 1,32" (34 mm) für ein Hochdruckgehäuse hinzu

TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



Kontaktperson bez. Reparatur und Eichung

Ihr Durchflussmesser von Max der Serie 240 ist vom Hersteller oder unter der direkten Aufsicht des Technischen Kundendiensts von Max vorzunehmen. Nicht autorisierte Reparaturarbeiten können den Durchflussmesser beschädigen und dazu führen, dass die Produktgarantie erlischt. Bevor Sie beim Hersteller anrufen, sollten Sie sich Modell- und Seriennummer am Durchflussmesser notieren und bereitlegen. Eine Berechtigungsnummer für die Rücksendung (return goods authorization number, RMA) wird ausgestellt, wenn der Durchflussmesser zu Reparaturzwecken zurückgesendet werden muss.

Max Machinery, Inc.
33A Healdsburg Ave
Healdsburg, CA 95448, USA

Telefon: 707-433-2662
Fax: 707-433-1818
www.maxmachinery.com

Installationsanleitung – Explosionsgefährdete Bereiche

Gilt nur für Max Modell EX295 und EX296 Sender mit explosionssicherer Zertifizierung.
Diese Sender bieten einen Schutz durch ein flammensicheres Gehäuse und durch eine Begrenzung des Stroms zur Leiterplatte: Muss mit einem Netzteil der Klasse 2 verkabelt werden (Siehe Tabelle für Ladung).

Erfüllt die Klassifizierung für explosionsgefährdete Bereiche der USA und Kanada, Klasse I, Abschn. 1, Gruppen C und D, Tx
Sowie ATEX/IECEx II 2 G Ex d IIB Tx Gb
Zertifizierungsnummern Demko 11 ATEX 1013058X und IECEx UL 10.0048X

Mechanische Installation

Das äußere Gehäuse dreht sich frei, um den Bohrkranz auf Ihren elektrischen Verbindungspunkt auszurichten. Wenn der Sender schon am Messgerät angebracht wurde, gehen Sie über zu Schritt 5:

1. Um den Sender am Durchflussmesser anzubringen, bringen Sie eine kleine Menge eines nichtstarken Gewindeklebers (wie zum Beispiel Loctite™) an den Gewinden an und schrauben Sie den Sender in die gebohrte Vertiefung oben am Durchflussmesser.

2. Suchen Sie die Feststellschraube unterhalb des Bohrkranzes an und entfernen Sie sie. Drehen Siedas äußere Gehäuse in Uhrzeigerrichtung, bis der Bohrkranz auf das Loch im Inneren des Gehäusesausgerichtet ist. Stecken Sie einen Inbusschlüssel in das gebohrte Loch, während das Drehendes Gehäuses dabei helfen kann, den Ausrichtungspunkt zu finden. Nun stecken Sie erneut dieFeststellschraube hinein und ziehen Sie sie an, um das innere und das äußere Gehäuse festzustellen.

3. Beenden Sie das Festziehen des Senders am Messgerät, indem Sie ein Drehmoment von 2 bis 5 Fuß-Pfund (2,7 bis 6,78 N-m) ausüben.
.

4. Nun ziehen Sie die Feststellschraube heraus, bis sie eben mit der Oberfläche des Senders ist.

5. Das Gehäuse kann nun gedreht werden, um den Leitungsanschluss in die gewünschte Richtung zu bringen.

6. Um das Gehäuse für die Verkabelung zu öffnen, entfernen Sie die Feststellschraube an der Kante des Deckels und dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie einen 3/8" Steckschlüssel verwenden.

7. Installation der Leitung. Innerhalb von 18" des Gehäuses installieren Sie einen Leitungsstopp und dichten Sie die Leitung mit Vergussmasse ab..

8. Schließen Sie die Kabel an die Klemmleiste an, wie es unten gezeigt wird.

9. Innen wird eine Gehäuseerdungsklemme bereitgestellt, aber wenn die geerdete metallische Leitung nicht verwendet wird, muss eine der unter der Schlauchverschraubung angebrachten externen Erdungen verwendet werden. Beim metrischen System - verwenden Sie entweder eine 6 oder 8 mm lange Edelstahlschraube M5 x 8,0. Bei Zollmaßen - verwenden Sie entweder eine 1/4" oder 5/16" lange Edelstahlschraube #10-32.

10. Bringen Sie die Abdeckung wieder an und ziehen Sie bis auf 40 Zoll-Pfund an, um das Gehäuse abzudichten. Bringen Sie eine Sicherheitsfeststellschraube an der Deckelkante an und ziehen Sie sie per Hand fest.

Entfernung vom Durchflussmessgerät

Hinweis: der Sender muss bei Feldwartung oder Einstellungen nicht vom Durchflussmessgerät entfernt werden. Normalerweise werden das Durchflussmessgerät und der Sender als Einheit zur Kalibrierung zurück zur Fabrik geschickt.

1. Entfernen Sie die Feststellschraube an der Kante des Deckels und dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie einen 3/8" Steckschlüssel verwenden.

2. Ziehen Sie die Kabel an der Klemmleiste ab und entfernen Sie die Verkabelung vom Sender..

3. Suchen Sie die Feststellschraube unterhalb des Bohrkranzes und entfernen Sie sie. Drehen Sie das äußere Gehäuse in Uhrzeigerrichtung, bis der Bohrkranz auf das Loch im Inneren des Gehäuses ausgerichtet ist. Stecken Sie einen Inbusschlüssel in das gebohrte Loch, während das Drehen des Gehäuses dabei helfen kann, den Ausrichtungspunkt zu finden. Nun stecken Sie erneut die Feststellschraube hinein und ziehen Sie sie mit der Hand fest. Dies verriegelt das innere und äußere Gehäuse miteinander.

4. Schrauben Sie den Sender heraus und verwenden Sie, falls nötig, einen Schraubenschlüssel.

Schutz vor Feuchtigkeit

Das Gehäuse ist eine feuchtigkeits- und dampfsichere Einhausung, IP66 zertifiziert. Es gibt eine O-Ring-Dichtung am Deckel des Gehäuses - die Dichtung muss sich vollständig gesetzt haben, um einen Feuchtigkeitsschutz zu bieten und flammensichere Spezifikationen zu erreichen.

Über explosionssichere Installationen

Damit sich das Modell 295 und 296 vollständig an die HazLoc Zertifikationen hält, muss die Verkabelung die entsprechenden Codes erfüllen. (Die Verwendung einer Kabelleitung macht die Installation nicht explosionssicher - lesen Sie weiter unten. Die Sender, die zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert werden, erfordern den Gebrauch einer 1/2" NPT Schlauchverschraubung. Die Kabelleitung muss innerhalb von 18" des Geräts mit einem Leitungsstopp abgedichtet werden. Wenn Sie sich dazu entscheiden freigelegte Kabel zu verwenden, müssen die Kabeldichtungen mit Dichtungseinrichtungen verwendet werden und die Verkabelung muss ein genehmigtes, verstärktes Kabel sein.

Elektrische Installation

Verwenden Sie eine Verkabelung zwischen 20 und 28 Dicke, die eine Nennleistung von mindestens 5°C über der maximalen Umgebungstemperatur und mindestens 80% der maximalen Flusstemperatur hat.

Impuls-Ausgangsverkabelung	Leiterplattenschild	Gepaartes Kabel Drahtfarbe**	Analoge Ausgangsverkabelung	Zweiteiliger Sender	
				Endmarkierungen	Drahtfarbe
Gehäuseerdung	Gehäuse	Blau	Case	Com	Braun
Allgemein	Com	Schwarz	Com	Rb	Grau
Leistung*	V+	Braun	V+	Ra	Weiß
Signalausgang (+)	PHA	Weiß	RET	5V	Schwarz
(nur vierfach)	PHB	Grau	SIG	Gehäuse	Blau

*Berücksichtigen Sie die Tabelle ** ** (Farbcodes sind typisch für Max Machinery verkabelte Geräte)

Elektrische Anforderungen

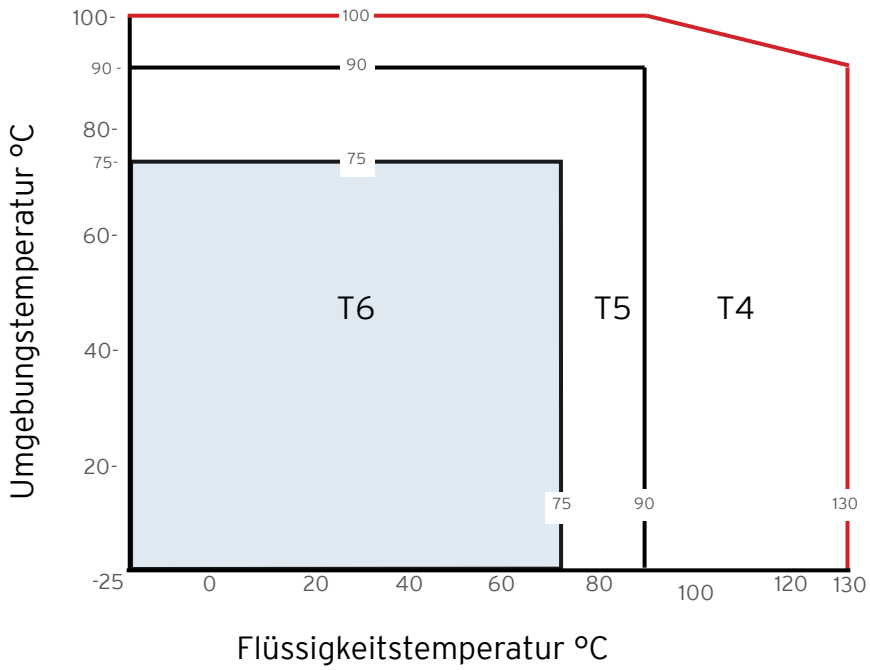
Das Gerät muss mit einem Netzteil der Klasse2 betrieben werden. Elektrische Lasten sind für Modellnummern spezifisch:

Teil #n	Sendertyp	Elektrische Eingangsanforderungen	Elektrische Ausgangsanforderungen
29x-0xx-0xx	Impuls-Ausgangssender	5-28Vdc 40mA	Einzellinie 0-5V 10mA (500 ohm Pull-Down oder größer)
29x-1xx-0xx	Quadratischer Ausgangssender	5-28Vdc 50mA	2 Linien jeweils 0-5V 10mA (500 ohm Pull-Down oder größer)
29x-2xx-0xx	mA Ausgangssender (24Vdc)	24-28Vdc 50mA	Isolierter Schleifenstrom, max 500 ohm in Linie, 12Vdc max
29x-2xx-1xx	mA Ausgangssender (12Vdc)	12-15Vdc 100mA	Isolierter Schleifenstrom, max 500 ohm in Linie, 12Vdc max
29x-3xx-0xx	mA Ausgangssender (24Vdc)	24-28Vdc 50mA	Isolierte Spannungsschleife, min 1K Ohm über Linie, 12Vdc max
29x-3xx-1xx	mA Ausgangssender (12Vdc)	12-15Vdc 100mA	Isolierte Spannungsschleife, min 1K Ohm über Linie, 12Vdc max
29x-6xx-0xx	Pegelumsetzer Impuls-Ausgangssender	5-28Vdc 30mA	Einzelne Leitung, stromziehend, max. 28 V GS, max. 25 mA

Temperaturklassifizierung

Die Temperaturklasse ist eine Funktion der Durchflusstemperatur, die im Messgerät und Umgebungstemperatur verwendet wird. Bei heißen Flüssigkeiten muss das Messgerät isoliert werden und der Sender muss offen gelassen werden.Alle Sender haben eine Nennleistung, um in der BLAUEN Region betrieben zu werden, aber nur die fernbetriebene Sendereinheit-Varianten (295-x5x-xxx) können bis zu der Maximaltemperatur betrieben werden, die in der Tabelle gezeigt wird. Wenden Sie sich an die Fabrik, um Einzelheiten zur Installation zu erhalten, wenn in der Nähe von Temperaturgrenzen gearbeitet wird.

Temperaturklassetabelle für alle explosionssicheren Varianten:



Hinweis: Wenden Sie sich an die Fabrik, um die funktionale Temperaturgrenze Ihrer Sendervariante festzulegen. Die Nennleistung der Temperaturklasse entspricht nicht dem ständigen Lastbereich für die Elektronik innerhalb des Senders.Eine vollständige Beschreibung Ihres Senders kann auf der Webseite von Max Machinery gefunden werden (www.maxmachinery.com).Individuelle Datenblätter und Produktfamilienhandbücher stehen zur Ansicht oder zum Download zur Verfügung.

.

EC Konformitätserklärung

Wir von der Max Machinery Inc. erklären als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass die Produktserie 295/296 der explosionssicheren Durchflusssender konform mit den Bestimmungen der Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft ist,
wie unten gezeigt.

Anwendbare Serien: Teilenummern des Formats 295-xx1-x00 und 296-xx1-x00 wobei 'x' nicht die Konformität des Standards beeinträchtigt.

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC

EMC Richtlinie 2004/108/EC
EN 61000-6-2:2005 Elektromagnetische Immunität
EN 61000-6-4:2007 Elektromagnetische Emission

ATEX Richtlinie 94/9/EC designt und hergestellt laut Annex II der Atex-Richtlinie
EN 60079-0:2009 Explosive Atmosphären allgemeine Voraussetzungen
(Hinweis: es sind keine Routineverifikationen und Tests nach Klausel 27 notwendig)
EN 60079-1:2007 Schutz durch flammensicheren Gehäusetyp d"

Bezeichnung: CE 0539 Ex II 2 G Ex d IIB Tx Gb

EC Typ Prüfungszeugnis DEMKO 11 ATEX 1013058X bereitgestellt von
UL International DEMKO A/S NB Nummer: 0539
P.O. Box 514, Lyskaer 8, DK-2730 Herlev, Dänemark

Produktqualitätssicherungshinweis #11 ATEX Q1116140 bereitgestellt von UL Demko

Produktionskontrolle nach ISO 9001:2008, zertifiziert #C2010-01864

Bryan Snyder
Technischer Direktor

24. Mai 2011
Max Machinery Inc.
33A Healdsburg Ave.
Healdsburg, CA USA
(707) 433-2662